

Zu P 6106166 A

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949
(WiGBL S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
21. MÄRZ 1957

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 960 520

KLASSE 63c GRUPPE 801

INTERNAT. KLASSE B 62d —————

D 7538 II / 63c

Dipl.-Ing. Hans-Joachim Förster, Stuttgart-Bad Cannstatt
ist als Erfinder genannt worden

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim

Wechselgetriebe mit vorgeschalteter Strömungskupplung,
insbesondere für Kraftfahrzeuge

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 12. Dezember 1950 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 3. April 1952

Patenteilung bekanntgemacht am 7. März 1957

Die Erfindung betrifft ein Wechselgetriebe mit vorgeschalteter Strömungskupplung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, bei welchen der Antrieb in einem Teil der Gänge über die Strömungskupplung und in einem 5 anderen Teil der Gänge unter Umgehung der Strömungskupplung übertragen wird.

Zweck der Erfindung ist die Weiterbildung eines derartigen Wechselgetriebes, insbesondere dahingehend, daß eine möglichst große Anzahl von Schalt- 10 möglichkeiten bei einfacherem Getriebeaufbau erreicht wird. Die Erfindung besteht demgemäß zu einem wesentlichen Teil darin, daß bei Verwendung einer Hohlwelle, welche die Strömungskupplung mit dem nachgeschalteten, als Vorgelegegetriebe ausgebildeten

Wechselgetriebe verbindet und ihrerseits durch ein Vorgelegezahnradpaar mit der Vorgelegewelle des Getriebes verbunden ist, und bei Verwendung einer, eine innere Welle unmittelbar mit dem Antrieb verbindenden, kraftschlüssigen Kupplung für einen direkten Gang die getriebene Hälfte der Strömungskupplung durch eine zweite kraftschlüssige Schaltkupplung mit der Hohlwelle kuppelbar ist und die mit der Antriebswelle durch die erstgenannte kraftschlüssige Kupplung kuppelbare innere Welle mit der Abtriebswelle des Getriebes durch eine dritte kraftschlüssige Kupplung kuppelbar ist; hierbei ist ferner die mit der Abtriebswelle des Getriebes durch weitere schaltbare Zahnradpaare in Verbindung stehende Vorgelegewelle mit der 15 20 25

inneren Welle durch ein Zahnradpaar verbunden, derart, daß ein Antrieb wahlweise sowohl von der Hohlwelle über das Vorgelegezahnradpaar, die Vorgelegewelle und das genannte Zahnradpaar zur Abtriebswelle als auch von der inneren Welle über das genannte Zahnradpaar, die Vorgelegewelle und die weiteren Getriebezahnradpaare zur Abtriebswelle erzielbar ist.

Eine Erhöhung der Anzahl der Gänge ohne wesentliche räumliche Ausdehnung des Getriebes wird ferner 10 zweckmäßig dadurch erreicht, daß zwischen der Vorgelegewelle und der Abtriebswelle des Getriebes unmittelbar zwei Zahnradpaare vorgesehen sind, so daß insgesamt sechs verschiedene Getriebegänge erzielbar sind.

Die Erfindung weist gegenüber bekannten Wechselgetrieben der eingangs erwähnten Art den Vorteil auf, 15 daß sich ein einfacherer Aufbau des Getriebes ergibt, da infolge der Verbindung der treibenden Kupplungshälften mit der inneren Welle und der getriebenen Kupplungshälften mit der Hohlwelle der Antrieb der treibenden Kupplungshälften nicht durch eine Strömungskupplung umgehendes Gehäuse mit rückkehrendem Antrieb erfolgen muß. Des weiteren ermöglicht die Erfindung einen unmittelbaren Antrieb unter Umgehung der Strömungskupplung von der Abtriebswelle über die Innenwelle zur Abtriebswelle, was mit Rücksicht darauf von besonderer Bedeutung ist, daß gerade im direkten Gang ein unmittelbarer Antrieb ohne Zwischenschaltung der Strömungskupplung zur Erzielung eines besonders günstigen Wirkungsgrades erwünscht ist. Andererseits kann die getriebene Hälfte der Strömungskupplung und die äußere Hohlwelle in besonders zweckmäßiger und einfacher Weise mit der Vorgelegewelle des Getriebes verbunden werden.

Es ist weiterhin bekannt, ein Planetengetriebe mit einer Strömungskupplung und gegebenenfalls einem Strömungswandler bzw. einem zweiten nachgeschalteten Planetengetriebe zu verbinden. Ein Vorgelegegetriebe ist nicht vorhanden. Die Erfindung sieht demgegenüber bei einem derart als Gruppengetriebe ausgebildeten, der Strömungskupplung nachgeschalteten Wechselgetriebe, daß alle oder mindestens zwei Übersetzungsstufen des Getriebes entweder über die Strömungskupplung oder unter Umgehung derselben in den Antrieb einschaltbar sind, eine solche Ausbildung des Getriebes vor, daß das Gruppengetriebe aus einem Vorgelegegetriebe und einem diesem nachgeschalteten stufenweise schaltbaren Planetengetriebe besteht, wobei einerseits letzteres zur Erzielung einer direkten Übertragung in sich sperrbar und mindestens ein Getriebeglied zur Erzielung einer Übersetzung abbremsbar ist, und daß jede Stufe sowohl mit den Übersetzungsstufen des der Strömungskupplung nachgeschalteten Vorgelegegetriebes als auch mit der direkten, die Strömungskupplung umgehenden Übertragung in Reihe schaltbar ist.

Hierdurch läßt sich eine besonders große Zahl von Übersetzungsstufen erzielen. Zur Erzielung eines Rückwärtsganges können die Planetenträger des Umlaufgetriebes über auf dem gleichen Planetenträger gelagerte, mit ihnen im Eingriff stehende Umkehrräder mit einem zweiten Sonnenrad des Umlaufgetriebes kuppelbar sein.

Es sind des weiteren zwei hintereinandergeschaltete Umlaufrädergetriebe an sich bekannt. Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht demgegenüber in der besonderen Schaltanordnung zweier als Gruppengetriebe hintereinandergeschalteter zweistufiger Planetengetriebe, insbesondere derart, daß eine möglichst hohe Zahl von Getriebestufen erzielbar ist, wozu folgende Maßnahmen gleichzeitig vorgesehen sind:

Zur Erzielung einer größten Untersetzung arbeiten durch Festbremsen je eines Getriebeteiles beide Planetengetriebe mit Untersetzung. Zur Erzielung einer mittleren Untersetzung ist eines der Planetengetriebe in sich sperrbar, indem gleichzeitig das andere Planetengetriebe durch Festbremsung eines Getriebegliedes auf Untersetzung geschaltet ist. Eine geringste Untersetzung wird erreicht, indem bei gesperrtem einen Planetengetriebe dieses über die Strömungskupplung angetrieben wird, während das andere Planetengetriebe leer mitlaufen kann. Schließlich wird eine direkte Übertragung mittels der beiden Planetengetriebe dadurch erzielt, daß beide Planetengetriebe in sich sperrbar sind.

Eine besonders zweckmäßige Anordnung der Schaltorgane hinter dem äußersten Ende der Abtriebsseite, wo sie von der Abtriebswelle nicht mehr durchsetzt werden, so daß sie von dieser Seite her völlig frei zugänglich sind, ergibt sich hierbei ferner dadurch, daß ein Teil der Kupplungen oder Bremsen umfassenden Betätigungsorgane am freien Ende des Kegel- oder Stirnradabtriebes und außerhalb desselben und axial zu diesem angeordnet ist, wobei die eine zu bremsende bzw. mit der Abtriebswelle zu kuppelnde Getriebewelle durch die Abtriebswelle hindurchgeführt ist.

In der Zeichnung sind mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt, und zwar zeigt

Abb. 1 ein einer Strömungskupplung nachgeschaltetes Vierganggetriebe mit Vorgelegewelle,

Abb. 2 ein Schalschema des Getriebes nach Abb. 1,

Abb. 3 ein im Getriebeaufbau der Abb. 1 entsprechendes Sechsganggruppengetriebe,

Abb. 4 ein Schalschema für das Getriebe nach Abb. 3,

Abb. 5 ein Sechsganggruppengetriebe, bestehend aus einem Vorgelegegetriebe und einem nachgeschalteten Umlaufgetriebe,

Abb. 6 eine schematische Ansicht des Planetengetriebes nach Abb. 5, und

Abb. 7 ein Fünfgangumlaufgetriebe, bestehend aus zwei hintereinandergeschalteten Planetengetrieben.

Bei der Ausführungsform nach Abb. 1 wird durch die Motorwelle 301 die treibende Hälfte 303 der Strömungskupplung 302 angetrieben. Die treibende Hälfte 303 ist durch eine Reibungskupplung 306 mit einer Zentralwelle 309, die getriebene Kupplungshälfte 304 der Strömungskupplung durch eine Reibungskupplung 354 mit der Hohlwelle 310 kuppelbar. Die Hohlwelle 310 steht durch das eine konstante Übersetzung bildende Zahnradpaar 314, 315, die Zentralwelle 309 durch das eine weitere konstante Übersetzung bildende Zahnradpaar 355, 356 mit der Vorgelegewelle 316 in ständiger Antriebsverbindung. Auf

der Vorgelegegewelle 316 ist ferner ein Zahnrad 318 lose drehbar gelagert, welches mit einem Zahnrad 322 auf der getriebenen Welle 324 des Getriebes im Eingriff steht. Eine Lamellenkupplung 357 kann die Welle 309 mit der Welle 324, eine Lamellenkupplung 320 das Zahnrad 318 mit der Vorgelegegewelle 316 verbinden. Es könnte auch das Rad 318 fest mit der Vorgelegegewelle verbunden und dafür das Rad 322 lose auf der Abtriebswelle gelagert und mit dieser durch eine Kupplung wahlweise kuppelbar sein.

Die Schaltung der Gänge I bis IV ist aus Abb. 2 ersichtlich. In den ersten beiden Gängen I und II (Gruppe a) ist die Reibungskupplung 354 eingerückt, so daß der Antrieb über die Strömungskupplung erfolgt, und zwar im ersten Gang bei eingerückter Kupplung 320 über die Zahnradpaare 314, 315; 318, 322, im zweiten Gang bei eingerückter Kupplung 357 über die Zahnradpaare 314, 315; 356, 355.

Der dritte und vierte Gang III bzw. IV (Gruppe b) erfolgt unter Umgehung der Strömungskupplung durch Einschaltung der Reibungskupplung 306, während die Kupplung 354 ausgeschaltet wird. Der Antrieb im dritten Gang erfolgt alsdann bei eingerückter Kupplung 320 über die Zahnradpaare 356, 355; 318, 322, während der vierte Gang als direkter Gang durch Einrücken der Kupplung 357 eingeschaltet wird. Die Rückwärtsgänge können in üblicher Weise etwa entsprechend dem Hauptpatent geschaltet werden, wobei der Antrieb im Rückwärtsgang entweder über die Strömungskupplung oder unter Umgehung derselben stattfinden kann.

Die Ausführungsform nach Abb. 3 unterscheidet sich von derjenigen nach Abb. 2 lediglich dadurch, daß das Vorgelegegetriebe eine weitere Gangübersetzung umfaßt. Der Antrieb über die drei unteren Gänge I bis III (Gruppe a) erfolgt in diesem Falle wieder über die Strömungskupplung, der Antrieb über die drei oberen Gänge IV bis VI (Gruppe b) unter Umgehung derselben. Die in der Abbildung nicht dargestellte Strömungskupplung kann die gleiche wie in Abb. 1 sein. Die Schaltung der Gänge ist wieder aus Abb. 4 ersichtlich. Zum Einschalten des ersten Ganges wird die Kupplung 420, zum Einschalten des zweiten Ganges die Kupplung 419, zum Einschalten des dritten Ganges die Kupplung 457 eingerückt, wobei der Antrieb in allen drei Fällen von der Hohlwelle 410 über das Zahnradpaar 414, 415 auf die Vorgelegegewelle 416 erfolgt und weiter über die Zahnradpaare 418, 422 bzw. 417, 421 bzw. 456, 455 und von dort auf die getriebene Welle 424 übertragen wird. Im Falle der drei oberen Gänge erfolgt der Antrieb durch die innere Welle 409, wobei wieder in gleicher Reihenfolge für den vierten Gang zunächst die Kupplung 420, für den fünften Gang die Kupplung 419 und für den sechsten Gang die Kupplung 457 eingeschaltet wird. Mit 427 ist ferner ein Rückwärtsrad auf der Vorgegewelle als Teil einer sonst im einzelnen nicht dargestellten Rückwärtsgangübersetzung bezeichnet.

Durch gleichzeitiges Ausschalten der Kupplungen 306 und 354 kann das Schalten des Getriebes, insbesondere auch des Rückwärtsganges, erleichtert werden. Die Schaltkupplungen, z.B. für letzteren, können mit Synchronisiereinrichtungen versehen sein.

Abb. 5 und 6 zeigen eine Ausführungsform, bei welcher das Gruppengetriebe aus einem vorderen Vorgelegegetriebe A und einem hinteren Planetengetriebe B besteht. Von der Antriebswelle 501 wird wieder die aus den Hälften 503 und 504 bestehende Strömungskupplung 502 angetrieben. Die treibende Kupplungshälfte 503 ist wieder durch eine Reibungskupplung 506 mit der Innenwelle 509 und damit mit der Hauptgetriebewelle 523 kuppelbar. Die getriebene Kupplungshälfte 504 ist dagegen in diesem Falle ständig mit der Hohlwelle 510 verbunden, kann jedoch auch gewünschtenfalls mit dieser durch eine Kupplung 75 kuppelbar sein. Die Hohlwelle 510 steht durch ein Zahnradpaar 514, 515 mit der Vorgegewelle 516 in ständiger Antriebsverbindung. Auf der Hauptgetriebewelle 523 sind ferner innerhalb des Vorgelegegetriebes A die Zahnräder 521 und 522 fest aufgekeilt. Sie stehen mit Zahnrädern 517 bzw. 518 in ständigem Eingriff, welche durch Kupplungen 519 bzw. 520 mit der Vorgegewelle 516 wechselweise kuppelbar sind.

Das Planetengetriebe B besteht aus einem auf der Hauptwelle 523 des Getriebes lose drehbaren Sonnenrad 558, den Planetenräden 559, welche auf einem Planetenträger 560 gelagert sind, und dem äußeren Trommelrad 561. Das Sonnenrad 558 ist durch eine Kupplung 562 mit der Hauptgetriebewelle 523 kuppelbar und durch eine Bremse 563 abbremsbar. Eine weitere Bremse 564 kann das äußere Trommelrad gegen das Gehäuse abbremsen, der Planetenträger 560 ist mit der Abtriebswelle 524 des Getriebes verbunden.

Auf der Hauptgetriebewelle 523 ist ferner ein weiteres Sonnenrad 565 fest angeordnet, welches mit weiteren Planetenräden 566 im Eingriff steht, die ihrerseits auf dem gleichen Planetenträger 560 wie die Planetenräder 559 gelagert und so breit ausgeführt sind, daß sie gleichzeitig auch mit den Planetenräden 559 kämmen. Gegebenenfalls kann auch eine Kupplung, z.B. zweckmäßig ebenfalls eine Reibungskupplung, vorgesehen sein, welche das Zahnrad 565 mit der Welle 523 kuppelt bzw. von dieser entkuppeln kann.

Das Getriebe ist als Getriebe mit sechs Vorwärtsgängen ausgebildet, von denen die vier unteren Gänge über die Strömungskupplung, d.h. über die treibende Hälfte 504, übertragen werden, während in den beiden oberen Gängen eine unmittelbare mechanische Übertragung durch die Reibungskupplung 506 stattfindet.

Die Schaltung der einzelnen Gänge ist folgende:
Erster Gang: Kupplung 506 lose, Kupplung 520 eingerückt, Kupplung 519 lose, Kupplung 562 lose, Bremse 563 fest, Bremse 564 gelöst, Antrieb erfolgt über 501, 503, 504, 510, 514, 515, 516, 520, 518, 522, 523, 565, 566, 559, 560, 524, wobei das Umlaufgetriebe B ins Langsame untersetzt.

Zweiter Gang: Die Kupplung 519 bleibt aus- und die Kupplung 520 eingerückt. Die Kupplung 562 wird eingerückt, die Bremse 563 gelöst. Das Umlaufgetriebe B ist in sich gesperrt und treibt in direktem Gang an. Im Vorgelegegetriebe A bleibt der Antrieb der gleiche wie im ersten Gang.

Dritter Gang: Im Vorgelegegetriebe A wird die Kupplung 520 gelöst und die Kupplung 519 eingerückt. Der Antrieb erfolgt infolgedessen statt über das

Zahnradpaar 518, 522 über das Zahnradpaar 517, 521. Im Planetengetriebe *B* erfolgt der Antrieb wie im ersten Gang, indem Kupplung 562 gelöst und Bremse 563 angezogen wird.

5 Vierter Gang: Die Bremse 563 wird wieder gelöst, die Kupplung 562 eingerückt, es findet alsdann ein Antrieb über das Vorgelegegetriebe *A* wie im dritten Gang und über das Planetengetriebe *B* in direkter Kupplung der beiden Wellen 523, 524 wie im zweiten 10 Gang statt.

15 Fünfter Gang: Die Kupplung 519 wird ausgerückt, während die Kupplung 520 ebenfalls ausgerückt bleibt. Die Reibungskupplung 506 wird eingerückt und das Planetengetriebe *B* wie im ersten und dritten Gang, also mit Untersetzung, geschaltet. Unter Umgehung der Strömungskupplung findet alsdann ein Antrieb wie folgt statt: 501, 503, 506, 509, 523, 565, 566, 560, 524.

20 Sechster Gang: Das Vorgelegegetriebe *A* bleibt unverändert, während das Planetengetriebe *B* eine Schaltung wie im zweiten und vierten Gang erhält, also in sich gesperrt wird. Es erfolgt alsdann durch das ganze Getriebe ein direkter Antrieb von 501 über 506, 509, 523 auf 524.

25 Zur Einschaltung eines oder mehrerer Rückwärtsgänge, wobei diese über die Strömungskupplung oder unter Umgehung derselben über die Kupplung 506 erfolgen können, wird die Kupplung 562 und die Bremse 563 ausgeschaltet, während die Bremse 564 angezogen wird. Der Antrieb erfolgt in diesem Falle von der Hauptgetriebewelle 523 über das Zahnrad 565, die Planetenräder 566, 559 und den Planetenträger 560 auf die Abtriebswelle 524.

30 Wird das Zahnrad 565 von der Welle 523 entkoppelbar angeordnet, so erlaubt das Umlaufgetriebe je eine weitere Vorwärtsganguntersetzung, indem bei entkoppeltem Zahnrad 565 die Kupplung 562 eingerückt, die Bremse 563 gelöst und die Bremse 564 angezogen ist.

35 40 Das Ausführungsbeispiel nach Abb. 7 zeigt die Verwendung eines Doppelplanetengetriebes *C*, *D* als Gruppengetriebe. Mit der Motorwelle 601 ist die treibende Hälfte 603 der Strömungskupplung 602 fest verbunden, wobei die treibende Hälfte im Gegensatz zu den bisherigen Ausführungsbeispielen die rechte Hälfte 604 zwischen Motorwelle 601 und treibender Hälfte 603 angeordnet ist. Mit der treibenden Hälfte 603 ist mittels der Reibungskupplung 606 die Welle 609 45 koppelbar, welche in diesem Falle als äußere Hohlwelle die innere Welle 610 umschließt, die mittels der Kupplung 654 mit der getriebenen Hälfte 602 der Strömungskupplung koppelbar ist.

50 55 Mit der inneren Welle 610 ist das Sonnenrad 668, mit der Hohlwelle 609 das Trommelrad 670 des ersten Planetengetriebes *C* fest verbunden. Beide Räder 668, 670 stehen mit den Planetenrädern 669 im Eingriff; deren Planetenträger 671 einerseits mit einer Welle 672 und andererseits mit dem Trommelrad 673 des zweiten Planetengetriebes *D* fest verbunden ist. Mit dem Trommelrad 673 sowie mit dem Sonnenrad 675 des zweiten Planetengetriebes stehen die Planetenräder 674 im Eingriff, deren Planeten-

träger 676 als Hohlwelle die Welle 672 umschließt und im Ausführungsbeispiel nach Abb. 7 mit einem Kegelrad 677 fest verbunden ist, das über ein weiteres Kegelrad 678 die Abtriebswelle 679 antreibt. Statt des Antriebes über ein Kegelradgetriebe kann auch ein beliebiger anderer Antrieb, z.B. über Stirnräder, erfolgen.

Zur Schaltung der Planetengetriebe dienen die drei Bremsen 680, 681 und 682 sowie die beiden Kupplungen 683 und 684.

Die Schaltung der Gänge ist folgende:

Erster Gang: Kupplung 654 sowie Bremse 680 und 681 eingerückt, während die übrigen Kupplungen und Bremsen ausgeschaltet sind. 670 und 675 sind also festgebremst. Der Antrieb erfolgt über die Strömungskupplung sowie über folgende Getriebeteile: 654, 610, 668, 669, 671, 673, 674, 676, 677. Beide Planetengetriebe übersetzen ins Langsame.

Zweiter Gang: Kupplung 654, Bremse 680 und Kupplung 684 eingerückt. 670 ist also festgebremst, während die Kupplung 684 das Planetengetriebe *D* in sich sperrt. Der Antrieb erfolgt wieder über die Strömungskupplung und die Getriebeteile 654, 610, 668, 669 sowie über das als Ganzes umlaufende Planetengetriebe *D* zum Abtriebsgetriebeteil 677.

Dritter Gang: Die Kupplung 654 wird ausgerückt und die Kupplung 606 eingerückt. Des Weiteren sind die Kupplung 683 und die Bremse 682 eingerückt. Das Trommelrad 673 bzw. der Planetenträger 671 sind durch die Bremse 682 mittels der Welle 672 festgebremst, während das Planetengetriebe *C* leer mitläuft. Der Antrieb erfolgt von der Motorwelle 601 über die Getriebeteile 603, 606, 609, 670, 683, 675, 674, 676 zum Abtriebszahnrad 677.

Vierter Gang: Eingerückt sind sowohl die Kupplung 606 als auch die Kupplung 654, ferner die Bremse 681. Infolge gleichzeitiger Einschaltung der beiden Kupplungen 606 und 654 ist das Planetengetriebe *C* über die Strömungskupplung in sich gesperrt. Die beiden Zentralräder 668 und 670 des Planetengetriebes *C* werden daher nur eine solche Drehzahldifferenz gegeneinander haben, als dieses durch einen gegebenenfalls auftretenden Schlupf in der Strömungskupplung 602 bewirkt wird. Von den Planetenrädern 669 wird der Antrieb des weiteren bei festgebremstem Sonnenrad 675 des zweiten Planetengetriebes *D* über 671, 673, 674 und 676 nach 677 übertragen.

Fünfter Gang: Die beiden Kupplungen 606 und 654 beiderseits der Strömungskupplung bleiben eingeschaltet, ferner wird die Kupplung 683 eingerückt. Alle übrigen Kupplungen und Bremsen sind gelöst. Da das erste Planetengetriebe *C* über die Strömungskupplung gesperrt ist, erfolgt durch die Kupplung 683 auch eine Sperrung des zweiten Planetengetriebes *D*. Es wird somit ein direkter Antrieb von der Motorwelle 601 zum Abtriebsglied 677 des Getriebes.

Rückwärtsgang: Die Kupplung 654 und 683 sowie die Bremse 682 sind eingeschaltet. Das Trommelrad 670 des ersten Planetengetriebes ist also mit dem Sonnenrad 675 des zweiten Planetengetriebes gekuppelt, während der Planetenträger 671 des ersten Planetengetriebes bzw. das Trommelrad 673 des zweiten

Planetengerüste festgebremst sind. Der Antrieb erfolgt demgemäß über die Strömungskupplung und die Getriebeteile 654, 610, 668, 669 (welches die Umkehr der Antriebsrichtung bewirkt), 670, 683, 675, 5 674, 676 nach 677.

PATENTANSPRÜCHE:

10 1. Wechselgetriebe mit vorgeschalteter Strömungskupplung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, bei welcher der Antrieb einerseits zur Erzielung mehrerer Untersetzungsgänge über die Strömungskupplung und eine Hohlwelle, welche die Strömungskupplung mit dem nachgeschalteten, als Vorgelegegetriebe ausgebildeten Wechselgetriebe verbindet und ihrerseits durch ein Vorgelegezahnradpaar mit der Vorgelegewelle des Getriebes verbunden ist, und andererseits zur Erzielung eines direkten Ganges unter Umgehung der Strömungskupplung über eine kraftschlüssige Schaltkupplung und eine von der äußeren Hohlwelle umschlossene innere Welle auf die Abtriebswelle des Getriebes übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die getriebene Hälfte (304) der Strömungskupplung (302) durch eine zweite kraftschlüssige Schaltkupplung (354) mit der Hohlwelle (310, 410) kuppelbar ist und die mit der Abtriebswelle (301) durch die erstgenannte kraftschlüssige Kupplung (306) kuppelbare innere Welle (309, 409) mit der Abtriebswelle (324, 424) des Getriebes durch eine dritte kraftschlüssige Kupplung (357, 457) kuppelbar ist, wobei die mit der Abtriebswelle des Getriebes durch weitere schaltbare Zahnradpaare (318, 322; 417, 421; 418, 422) in Verbindung stehende Vorgelegewelle (316, 416) mit der inneren Welle (309, 409) durch ein Zahnradpaar (355, 356; 455, 456) verbunden ist, derart, daß ein Antrieb wahlweise sowohl von der Hohlwelle (310, 410) über das Vorgelegezahnradpaar (314, 315; 414, 415), die Vorgelegewelle (316, 416) und das genannte Zahnradpaar (355, 356; 455, 456) zur Abtriebswelle (324, 424) als auch von der inneren Welle (309, 409) über das genannte Zahnradpaar (355, 356; 455, 456), die Vorgelegewelle (316, 416) und die weiteren Getriebezahnradpaare zur Abtriebswelle (324, 424) erzielbar ist (Abb. 1 bis 4).

50 2. Wechselgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Vorgelegewelle (416) und der Abtriebswelle (424) des Getriebes unmittelbar zwei Zahnradpaare (417, 421; 418, 422) vorgesehen sind, so daß insgesamt sechs verschiedene Getriebegänge erzielbar sind (Abb. 3, 4).

55 3. Wechselgetriebe mit Strömungskupplung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, bei welchem der Antrieb in einem Teil der Gänge über die Strömungskupplung und in einem anderen Teil der Gänge unter Umgehung der Strömungskupplung übertragen wird und welches als Gruppengetriebe derart ausgebildet ist, daß alle oder mindestens zwei Übersetzungsstufen des Getriebes entweder über

die Strömungskupplung oder unter Umgehung der Strömungskupplung zur Erzielung verschiedener Gänge in den Antrieb einschaltbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Gruppengetriebe aus einem Vorgelegegetriebe (A) und einem diesem nachgeschalteten stufenweise schaltbaren Planetengetriebe (B) besteht, wobei einerseits letzteres, (B), 70 zur Erzielung einer direkten Übertragung in sich sperrbar und mindestens ein Getriebeglied (561) zur Erzielung einer Übersetzung abbremsbar ist, und daß jede Stufe sowohl mit den Übersetzungsstufen des der Strömungskupplung nachgeschalteten Vorgelegegetriebes (A) als auch mit der direkten, die Strömungskupplung umgehenden Übertragung (506, 509, 523) in Reihe schaltbar ist (Abb. 5, 6).

75 4. Wechselgetriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung eines Rückwärtsganges die Planetenräder (559) des Umlaufgetriebes über auf dem gleichen Planetenträger (560) gelagerte, mit ihnen im Eingriff stehende Umkehrräder (566) mit einem zweiten Sonnenrad (565) 80 des Umlaufgetriebes kuppelbar sind (Abb. 6).

85 5. Wechselgetriebe mit Strömungskupplung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, bei welchem der Antrieb in einem Teil der Gänge über die Strömungskupplung und in einem anderen Teil der Gänge unter Umgehung der Strömungskupplung übertragen wird, wobei das nachgeschaltete Getriebe als Gruppengetriebe derart ausgebildet ist, daß alle oder mindestens zwei Übersetzungsstufen des Getriebes entweder über die Strömungskupplung oder Umgehung derselben zur Erzielung verschiedener Gänge in den Antrieb einschaltbar sind, gekennzeichnet durch zwei der Strömungskupplung nachgeschaltete zweistufige Planetengetriebe (C, D), wobei die beiden Getriebe derart 95 schaltbar sind, daß

95 a) zur Erzielung einer größten Untersetzung durch Festbremsung je eines Getriebegliedes (670, 675) beide Planetengetriebe mit Untersetzung arbeiten,

100 b) zur Erzielung einer mittleren Untersetzung eines der Planetengetriebe (D) in sich sperrbar ist, indem gleichzeitig das andere Planetengetriebe (C) durch Festbremsung eines Getriebegliedes (670) auf Untersetzung geschaltet ist,

105 c) zur Erzielung einer geringsten Untersetzung bei gesperrtem einem Planetengetriebe (D) dieses über die Strömungskupplung (602, 603) angetrieben wird, während das andere Planetengetriebe (C) leer mitlaufen kann, und

110 d) zur Erzielung einer direkten Übertragung beide Planetengetriebe (C, D) in sich sperrbar sind (Abb. 7).

115 6. Wechselgetriebe nach Anspruch 5 mit einem Kegel- oder Stirnradabtrieb, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der Kupplungen oder Bremsen umfassenden Betätigungsorgane (684, 682) am freien Ende des Kegel- oder Stirnradabtriebs (677, 678) und außerhalb desselben und axial zu diesem angeordnet ist, wobei die eine zu bremsende bzw. mit der Abtriebswelle zu kuppelnde Getriebe-

welle (672) durch die Abtriebswelle (676) hindurchgeführt ist.

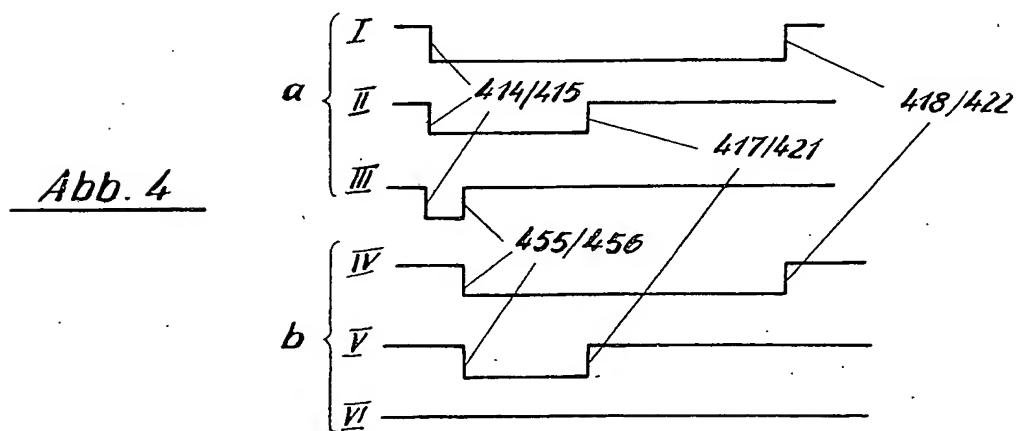
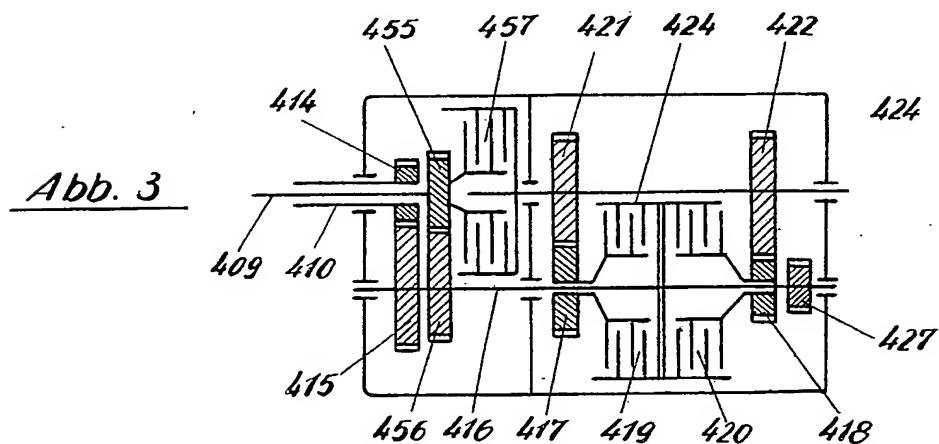
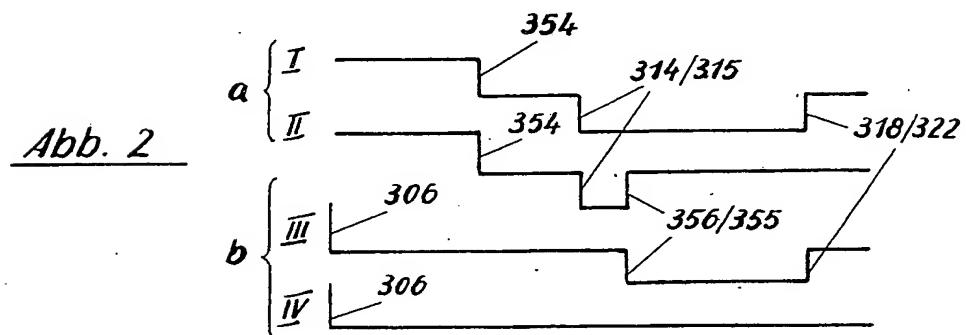
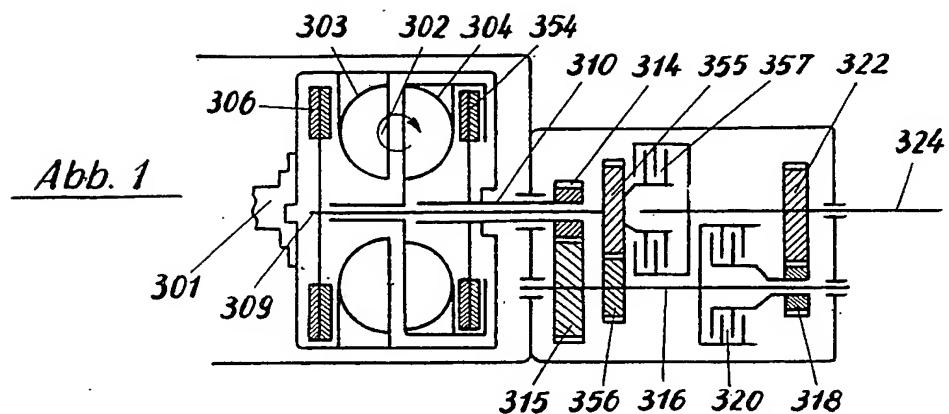
In Betracht gezogene Druckschriften:
5 Deutsche Patentschriften Nr. 543 434, 558 445,
717 306, 736 791;

britische Patentschriften Nr. 517 519, 617 827;
USA. - Patentschriften Nr. 2 312 849, 2 328 291,
2 344 656, 2 378 035, 2 435 930.

Entgegengehaltene ältere Rechte:
Deutsches Patent Nr. 926 831.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Zu der Patentschrift 960 520
 Kl. 63 c Gr. 801
 Internat. Kl. B 62 d —



503 502 504

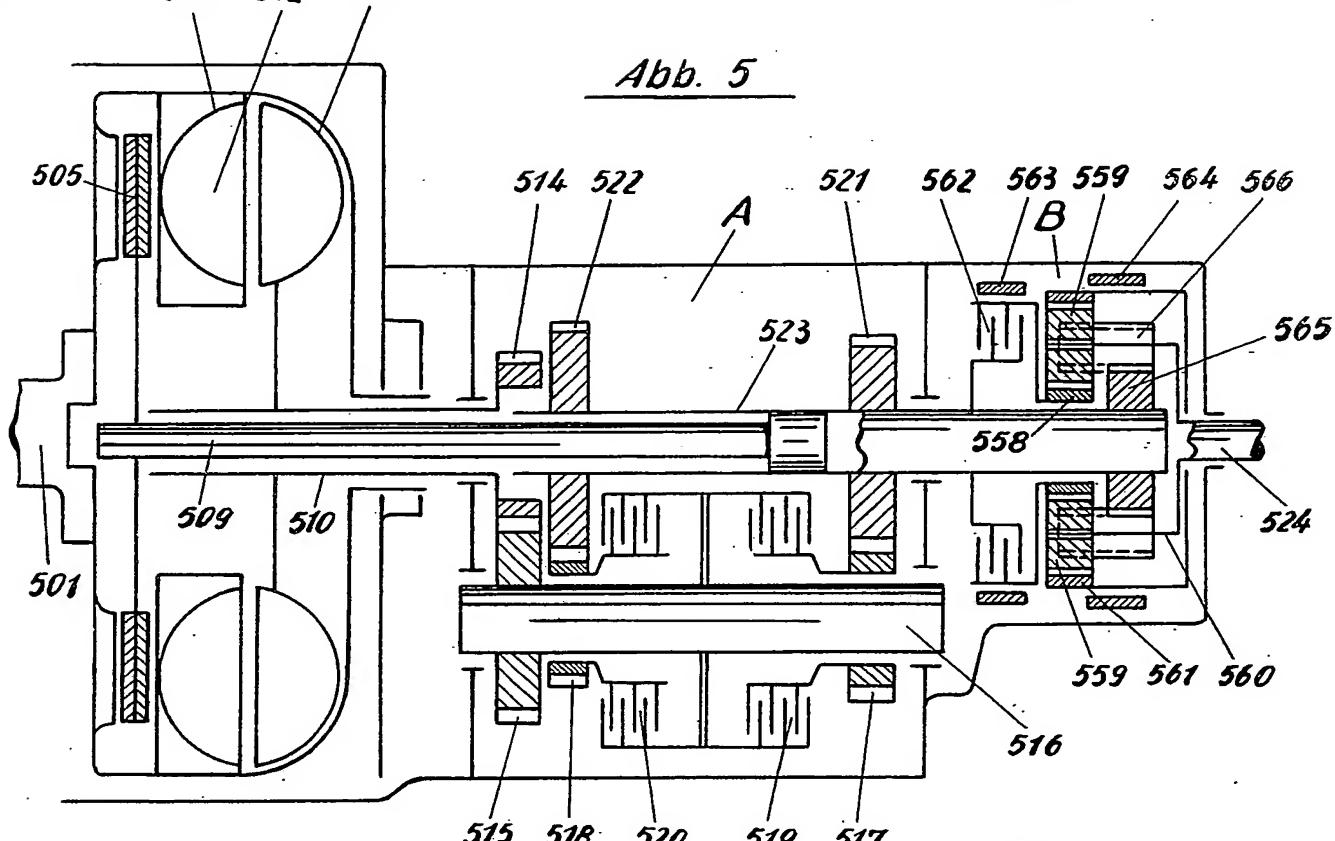


Abb. 6

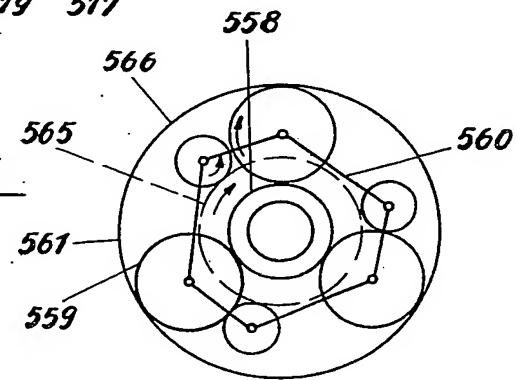


Abb. 7

